

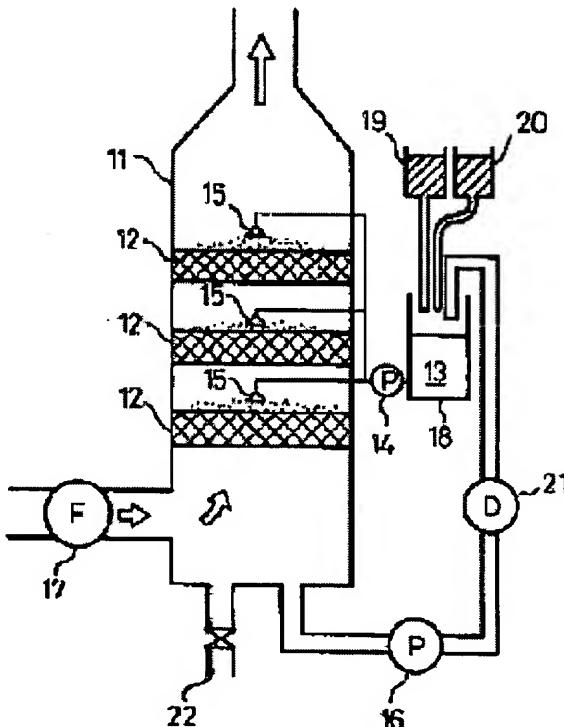
OXIDATION TREATMENT OF GAS CONTAINING HARMFUL GAS AND DEVICE FOR THE SAME

Patent number: JP6142440
Publication date: 1994-05-24
Inventor: TAKEMURA YOZO; AOYANAGI SUSUMU
Applicant: NIPPON STEEL CORP
Classification:
 - international: B01D53/34; B01D53/34
 - european:
Application number: JP19920304024 19921113
Priority number(s): JP19920304024 19921113

[Report a data error here](#)

Abstract of JP6142440

PURPOSE: To oxidize, decompose harmful gas, such as gaseous aldehydes generated from a coating material baking process, etc., to make it harmless by bringing an inorganic porous, air permeable body impregnated with aqueous hydrogen peroxide or alkali contg. aqueous hydrogen peroxide into contact with a harmful gas-contg. gas to oxidize the harmful gas. **CONSTITUTION:** A gas flow pass in a reaction tank 11 is packed with an inorganic, air permeable porous body 12 and aqueous hydrogen peroxide or alkali contg. aqueous hydrogen peroxide is intermittently or continuously fed to the porous body 12 by a water feeding device 13-15, 18-20. And the inorganic porous, air permeable body 12 impregnated with aqueous hydrogen peroxide or alkali contg. aqueous hydrogen peroxide is brought into contact with the harmful gas-contg. gas to oxidize the harmful gas. As a result, harmful gas, such as gaseous aldehydes in formaldehyde and acetaldehyde contg. gas generated from a coating material baking process, nitrogen oxide, sulfur oxide, etc., in waste gas is oxidized and decomposed to be harmless.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-142440

(43) 公開日 平成6年(1994)5月24日

(51) Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 0 1 D 53/34 Z A B D
1 2 0 D
1 2 5 L
1 3 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-304024

(22)出願日 平成4年(1992)11月13日

(71)出願人 000006655
新日本製鐵株式会社
東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(72)発明者 竹村 洋三
東京都千代田区大手町 2-6-3 新日本
製鐵株式会社内

(72)発明者 青柳 邁
愛知県東海市東海町 5-3 新日本製鐵株
式会社名古屋製鐵所内

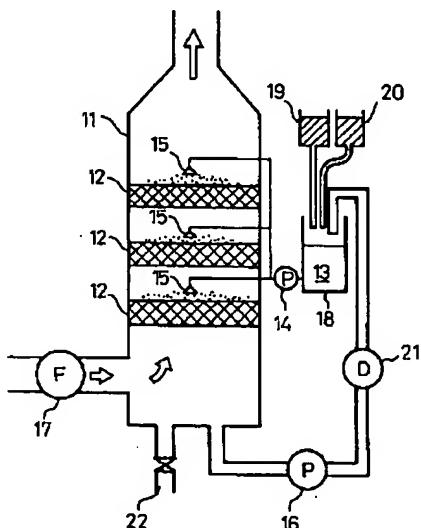
(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 有害ガス含有気体の酸化処理方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 塗装焼付工程、醸造工程、飼料保管所、アルコール自動車等から発生するホルムアルデヒド、アセトアルデヒド含有ガス中のアルデヒド類ガスなどの有害ガスを工業的に酸化分解し無害化をなすものとする方法及び装置を提供する。

【構成】 多孔質な無機質通気性多孔体に過酸化水素水又は、アルカリ含有過酸化水素水を含浸させ、多孔質なミクロ空孔に保持されている過酸化水素とアルデヒド類ガスなどの有害ガスを気液接触させて酸化反応で有害ガスを酸化処理する。



11...反応槽 (有容ガス酸化分解槽)	17...送風ファン
12...多孔体	18...調整タンク
13...調整溶液	19...過酸化水素添加用タンク
14...スプレーボンブ	20...アルカリ液添加用タンク
15...スプレーノズル	21...中和反応生成物除去フィルター
16...循環ポンプ	22...洗液丸ドレン装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水を含浸させた、無機質の多孔質な通気性多孔体と、有害ガス含有気体とを、接触せしめて有害ガスを酸化処理することを特徴とする有害ガス含有気体の酸化処理方法。

【請求項2】 反応槽中のガス通過流路に、無機質の多孔質な通気性多孔体を装填し、該多孔体に過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水を、間欠的又は連続的に供給する給水装置を設けた有害ガス含有気体の酸化処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、新規な有害ガス含有気体の酸化処理方法およびその装置に関し、更に詳しくは、本発明は、例えば、塗装焼付工程、醸造工程、飼料保管所、アルコール自動車等から発生するホルムアルデヒド、アセトアルデヒドなどのアルデヒド類ガスなどの有機性ガス、排ガス中の窒素酸化物 (NO_x) 、硫黄酸化物 (SO_x) 等の有害ガスを酸化分解して無害化する有害ガス含有気体の処理方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 有害ガスを含有する気体に関しては、その危険性および環境衛生上の見地から各種の作業環境基準および衛生基準が設けられ、これらを含む気体の簡便な処理技術が要求されている。かかる有害ガスを含有する気体の一般的な処理方法としては、活性炭吸着法が知られているが、この方法には、活性炭の吸着能が小さいこと、温度が上昇すると吸着された有害ガスが再放出してくること、高温環境で使用すると活性炭が発火することなどの使用に当たって多くの難点がある。又アルデヒド類ガスを一度吸着した活性炭は、再生使用が出来ない等の不経済な点もある。

【0003】 有害ガスを含有する気体の別の処理法として、有機性ガスなどに対しては触媒を利用した燃焼酸化法があるが、この方式は設備が極めて大がかりとなる点と燃焼酸化に燃料を使う点から、ランニングコストが高くなるばかりでなく、常に二酸化炭素 (CO₂) 、窒素酸化物 (NO_x) 等を廃棄側に放出するので地球環境上からも好ましくない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明は、前記した従来技術の問題点に鑑み、長期間にわたって有害ガスの処理効果を發揮することができ、しかも安全でランニングコストが安い有害ガス含有気体の処理方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に従えば、前記課題は、過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水を含浸させた無機質の多孔質な通気性多孔体と、有害ガス含

有気体とを接触せしめて、有害ガスを酸化処理することを特徴とする有害ガス含有気体の酸化処理方法によって解決される。

【0006】 本発明に従えば、反応槽中のガス通過流路に無機質の多孔質な通気性多孔体を装填し、該多孔体に過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水を間欠的又は連続的に供給する給水装置を設けた、酸化処理装置も提供される。

【0007】

【作用】 本発明は有害ガス含有気体と過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水を含浸させた無機質の多孔質な通気性多孔体とを接触させることにより多孔質部に保持されている、過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水と有害ガス含有気体とを接触反応せしめて、酸化処理することによって、加熱等の処理を施すことなく、効率的且つ簡便な方法で有害ガスを無害なものに酸化分解する方法及びその酸化処理フィルターを提供するものである。

【0008】 本発明に従えば、無機質の保水性の高い多孔質な通気性多孔体（以下、単に多孔体という）に、過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水（以下に、単に過酸化水素といふことがある）を含浸させ、その多孔体内に有害ガス含有気体を通過させると、有害ガスが極めて効果的に酸化されて有害ガス含有気体を無害化することができる。

【0009】

【態様】 以下に本発明の一例を示す。比表面積が 100 m² / g の、セラミックからなる多孔体 25 c c に pH 11. 0 に調整した 1. 2 % 過酸化水素 (H₂O₂) 水 4 g を含浸させた後、この多孔体中に、ホルムアルデヒド 100 P P M を含有する空気 2. 5 リットル / 分を通過させたところ、5 時間に亘り、90 % 以上のホルムアルデヒドが除去された。この様に極めて効率的に、有害ガスが除去される作用については、図 1 に 400 倍に拡大した顕微鏡写真に基づく組織を模式図として示すように、セラミックファイバー 1 間にあるミクロ空孔部 2 に、過酸化水素水が保持され、有害ガスが過酸化水素水と酸化反応を起してギ酸となり、その後、アルカリによって中和されてギ酸ナトリウム塩となるものと考えられる。

【0010】 上記例において、過酸化水素水 1 モルでホルムアルデヒド 2 モルが除去されており、極めて、過酸化水素水の酸化効率が高いが、これは、多孔体のミクロ空孔部に、過酸化水素水が膜状に付着し、過酸化水素水の比表面が大巾に増大されているため、酸化効率が高くなっているためと想定される。

【0011】 本発明で使用する無機質の多孔質な通気性多孔体は、例えば、Al₂O₃ , SiO₂ , MgO , C などから構成することができる。多孔体は、通気性のあるものであればよく、例えば、セピオライト、シリカゲ

ル、ゼオライト、活性炭、 γ -Al₂O₃など粒状のものとすることができます、あるいは、セラミック粉末、セラミックファイバー、活性炭粉末から人工的に成形された、セラミックハニカム（例えば、商品名ニチアス（株）製ハニクル）、活性炭ハニカム（クラレ製）等とすることもできる。本発明において使用する多孔体は、多孔質であることが大切であり、多孔質の程度を評価する比表面積は $2\text{ m}^2/\text{c c}$ 以上が好ましい。 $2\text{ m}^2/\text{c c}$ 未満では、通気性多孔体の保水性が低下する傾向があるので、過酸化水素水の酸化効率が低下するおそれがある。

【0012】過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水中の過酸化水素の濃度については特に制限はないが、好ましくは処理する有害ガスの濃度および量にもよるが、一般的には0.1～10重量%、更に好ましくは1～5重量%である。この過酸化水素濃度が低すぎると含浸を何回も繰り返す必要があるので煩雑であり、一方過酸化水素濃度が高すぎると未反応の過酸化水素水が気化して不経済となり、また不必要に鉄が酸化されるおそれがある。

【0013】過酸化水素に添加するアルカリとしては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、炭酸ナトリウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、アンモニア、メチルアミン類、エチルアミン類等の一般的塩基性物質が挙げられる。これらのアルカリの添加量は、有害ガスの反応によって、生成する酸化反応生成物によって変わるが、一般的には、過酸化水素水のpHが通常8以上、好ましくは8～12の範囲になるように添加するのが好ましい。

【0014】前記したアルカリの添加方法としては、過酸化水素に直接添加する方法以外に、例えば、有害ガス含有気体にガス状の微量のアンモニアガス等を添加してもよい。従って、本発明においては、アルカリ含有過酸化水素水とは、単に過酸化水素に直接アルカリを添加されてなるもの以外に、上述のように有害ガス含有気体に微量のガス状アルカリ性ガス等を添加し、反応の際に該アルカリ含有ガスが過酸化水素水と接触する場合も含むものである。

【0015】次に本発明の有害ガス含有気体の酸化処理装置について説明する。本発明に係る酸化処理装置は過酸化水素水又はアルカリ含有過酸化水素水を間欠的に又は連続的に供給する無機質の多孔質通気性多孔体部に有害ガス含有気体を通過させるようにして成る。

【0016】本発明の有害ガス含有気体の酸化処理装置の一実施態様の概念図を図2に示す。図2に示す酸化処

理装置では、反応槽（有害ガス酸化分解槽）11内に多孔体12を載置し、過酸化水素添加用タンク19及びアルカリ添加用タンク20から任意に過酸化水素水及び/又はアルカリ調整タンク18に添加され、該調整タンク18内で添加された過酸化水素水とアルカリを前記濃度（pH）となるよう調節したアルカリ含有過酸化水素水の調整溶液13をスプレーポンプ14によりスプレーノズル15を介して多孔体12に間欠的に又は連続的に供給して散布し、該多孔体12に該調整溶液13を含浸させる。有害ガス含有気体を反応槽11に導入する導入口側に送風量を適当に調節できるようになっている送風ファン17が設けられ、該送風ファン17によって反応槽11に導入される有害ガス含有気体との酸化反応を可能ならしめるようになる。本発明の酸化処理装置では、さらに多孔体12に調整溶液13を含浸させた後に滴下した過剰な溶液を再利用するために調整タンク18に戻すことができるよう連結され、途中に循環ポンプ16および中和反応生成物除去フィルター21が備えられている。又、必要に応じ多孔体上に中和反応によって生成した、アルカリ塩をタンク19又は20から水を供給し、攪拌し、ドレン抜き22から排出することが出来る。

【0017】送風ファン17によって反応槽11に導入される有害ガス含有気体は発生源によって粉塵、蒸気、高温ガス等を含む場合があるが、この場合には、多孔体の反応性を妨害するので、反応槽への導入前に、フィルター、除湿、冷却等の装置を設置のが望ましいことは言うまでもない。

【0018】

【実施例】市販品であるニチアス製ハニクルL・T（セラミック・ハニカム、比表面積 $4.0\text{ m}^2/\text{c c}$ ）を $2.5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ のフィルターとした（8g）。これに水酸化ナトリウム水溶液でpH11.0に調整された1.2%過酸化水素水を4cc含浸させ、図3に示す実験装置にて、100PPMのホルムアルデヒド含有の空気を2.5リットル/分で通したところ、出口側のホルムアルデヒド濃度の経時変化は表1の上段の値（1回目出口側濃度）の通りであった。

【0019】その後、上記テストの後のフィルターを水洗し、上と同様にアルカリ含有過酸化水素水で処理し、同様の実験をしたところ、出口側濃度は表1下段の値（2回目出口側濃度）の通りであった。

【0020】

【表1】

表1

経過時間 (分)	0	60	120	180	240	300	360	420	480
1回目出口側濃度 (ppm)	8	6	16	16	20	15	30	40	80
2回目出口側濃度 (ppm)	5	10	15	20	16	15	25	40	90

【0021】上記実験結果より明らかかなように、1回目及び2回目の実験とも、アルカリ含有過酸化水素含浸多孔体フィルターにより、ガス中のホルムアルデヒドを長時間にわたって除去出来ることが確認された。

【0022】本発明に従えば、過酸化水素中の酸素は100%アルデヒドの酸化に利用出来、気液接触酸化としては極めて効率が高い。例えば、5Nm³ /分程度の排気ガスを出す塗装工場で1日の過酸化水素使用量は100g/日(40円/日)程度のものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において使用するセラミック多孔体(ニアス・ハニクル)の組織を顕微鏡写真(400倍)に基づいて示した模式図である。

【図2】本発明に係る有害ガス含有気体酸化処理装置の一例を示す概念図である。

【図3】実施例において用いた実験装置を示す図面である。

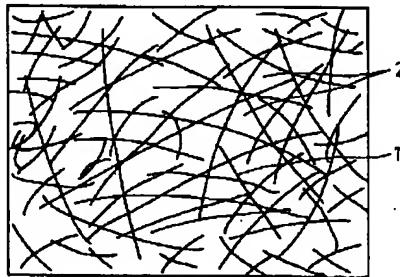
【符号の説明】

1…セラミックファイバー

2…セラミックファイバー間のミクロ空孔
 1 1…反応槽(有害ガス酸化分解槽)
 1 2…多孔体
 1 3…調整溶液
 1 4…スプレーポンプ
 1 5…スプレーノズル
 1 6…循環ポンプ
 1 7…送風ファン
 20 1 8…調整タンク
 1 9…過酸化水素添加用タンク
 2 0…アルカリ添加用タンク
 2 1…中和反応生成物除去フィルター
 2 2…洗浄水ドレン抜き
 3 1…ガスポンベ
 3 2…流量計
 3 3…多孔体フィルター
 3 4…入口側の濃度測定用の配管
 3 5…出口側の濃度測定用の配管

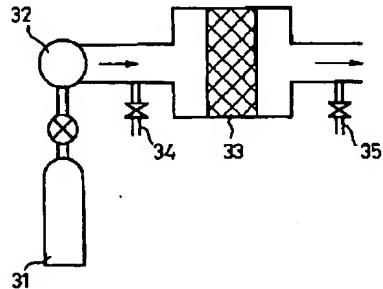
30

【図1】



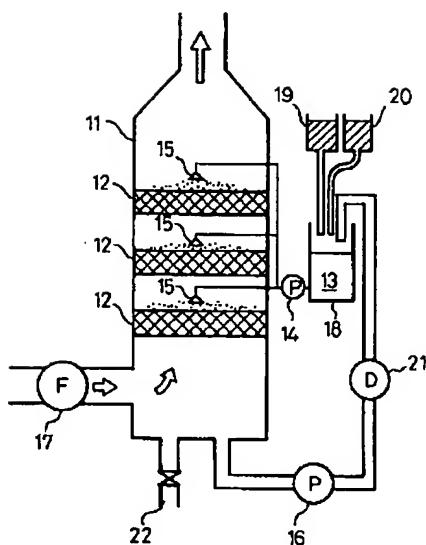
1…セラミックファイバー
 2…ミクロ空孔

【図3】



31…ガスボンベ
 32…流量計
 33…多孔体フィルター
 34…入口側の濃度測定用の配管
 35…出口側の濃度測定用の配管

【図2】



11…反応槽（有害ガス酸化分解槽）	17…送風ファン
12…多孔体	18…調整タンク
13…調整液	19…過酸化水素添加用タンク
14…スプレーポンプ	20…アルカリ添加用タンク
15…スプレー nozzle	21…中和反応生成物除去フィルター
16…循環ポンプ	22…洗浄水ドレン抜き